

DEPHOSPHORIZING METHOD OF MOLTEN METAL

Patent Number: JP58126910
Publication date: 1983-07-28
Inventor(s): INABA TOUMI; others: 01
Applicant(s): SHIN NIPPON SEITETSU KK
Requested Patent: ☐ JP58126910
Application Number: JP19820007840 19820121
Priority Number(s):
IPC Classification: C21C1/02
EC Classification:
EC Classification:
Equivalents: JP1636387C, JP2055485B

Abstract

PURPOSE: To dephosphorize molten metal efficiently while avoiding excessive decarburization and considerable drop of molten metal temp. by changing the ratio of solid oxygen of the gas and solid oxygen to be blown together with quicklime for the purpose of dephosphorization of molten metal properly throughout the oxygen feed period.

CONSTITUTION: In the stage of dephosphorizing molten metal by blowing quicklime, gaseous oxygen and solid oxygen such as mill scale simultaneously into the molten metal, the solid oxygen is blown by maintaining the ratio of the solid oxygen with respect to the total of the gaseous oxygen and the solid oxygen at 50-80% at least in the initial period of the oxygen feed period, 65-100% in the end period and 50-100% in the middle period. Good results are obtained if the above-mentioned quicklime, gas and solid oxygen are blown simultaneously into the molten metal by using preferably a blow pipe which is a single pipe, and it is equally well to constitute the blow pipe in such a way that the quicklime and the solid oxygen are blown together with an inert gas through the outside pipe of double pipes and that the gaseous oxygen is blown through the inside pipe.

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—126910

⑬ Int. Cl.³
C 21 C 1/02

識別記号

庁内整理番号
6761—4K

⑭ 公開 昭和58年(1983) 7月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 溶湯の脱磷方法

⑯ 特 願 昭57—7840

⑰ 出 願 昭57(1982) 1月21日

⑱ 発 明 者 稲葉東實
大分市大字西ノ洲1 新日本製鐵
株式会社大分製鐵所内

⑲ 発 明 者 吉田基樹

大分市大字西ノ洲1 新日本製鐵
株式会社大分製鐵所内

⑳ 出 願 人 新日本製鐵株式会社
東京都千代田区大手町2丁目6
番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 秋沢政光 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

溶湯の脱磷方法

2. 特許請求の範囲

(1) 溶湯中に生石灰と気体及び固体酸素を同時に吹込んで該溶湯の脱磷を行なうに際し、気体酸素と固体酸素の合計に対する固体酸素の比率を送酸期間の少なくとも初期は50～80%、末期は65～100%、中期は50～100%にして吹込むことを特徴とする溶湯の脱磷方法。

(2) 生石灰、気体及び固体酸素を1重管の吹込管を用いて同時に溶湯中に吹込む特許請求の範囲第(1)項記載の溶湯の脱磷方法。

(3) 生石灰は固体酸素と不活性ガスと共に2重管の外管から吹込み、気体酸素を内管から吹込む特許請求の範囲第(1)項記載の溶湯の脱磷方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、溶湯の脱磷を効率よく行なう方法に関するものである。

近年、転炉投入以前の溶鋼の段階で予備脱磷及

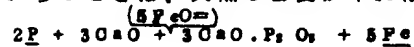
び脱炭を行い、転炉では脱炭のみを行なつて全体の処理コスト低減をはかるプロセスの開発が活発である。

しかし、従来の予備脱磷処理はそのいずれもが溶鋼温度の大巾な降下を招く上、必要以上に脱炭が進み、プロセス全体のコスト・バランスを悪化させるものであり、最適な方法は未だに開発されていない。

最近、提案されている脱磷方法として溶鋼内に生石灰等の脱磷剤を脱磷酸素効率から必要な量の酸素源である気体酸素又は固体酸素と共に吹込む方法があるが、この場合効率的な脱磷が得られても、前記したように過剰脱炭や固体酸素添加による大巾な溶湯温度降下が避けられず、処理中の排ガス量と排ガス熱量が増大し、それに伴う排ガス処理設備の増大及び含有炭素の減少から転炉吹錬時にかける熱源不足によつて溶鋼配合率の制約をうけ、その結果、溶鋼、溶鋼の精治バランスが大巾にくずし、又、回収転炉排ガス量が減少するなど、多くの問題が併発している状態にある。

本発明者等は、上記問題点を有する従来の諸提案の脱磷方法について、種々実験、検討を重ねた結果、気体酸素と固体酸素の比率が脱炭量及び溶湯の温度低下量に大きく影響していることを見出した。そこで、更に実験を重ね第1図に示す2重管を用いて外管から N_2 及び脱磷剤($CaO+CaF_2$)及び固体酸素(ミル、スケール又は焼結鉄)を吹込むと、脱炭が抑制された状態で脱磷が進み、気体酸素を吹込むと脱炭の促進がみられた。このことは、火点での反応が気体酸素では CaO の溶化促進が主であり、固体酸素では溶融による火点温度の低下作用によつて脱磷反応を促進し、脱炭反応を抑制する極めて大きな影響をもつことを示している。また、気体酸素及び固体酸素の同時吹込みは両者の作用が巧みに混合されて火点付近の溶湯温度を局部的に下げるが、溶湯全体の温度低下を実質的に影響がないまでに小さくすることもわかった。

これらのことは、火点の温度が下れば、



が多い初期には、溶鉄温度、溶鉄中 Si 含有量等によつて変化するが、固酸比率を50～80%、処理時点で必要な脱磷量が少なくなつていてかつ脱炭を抑制しつつ脱磷を行なう末期には65～100%にし、両者の中間は50～100%で脱磷剤と共に吹込んで脱磷した結果である。図に明らかなように、脱磷率は93%で目標の磷レベル0.008%まで到達したが、脱炭量はわずかに0.30%であつた。これは脱磷が進むにつれて脱炭能が大きくなるのに対して十分に脱炭の抑制度を強め得たからである。

本発明は上記の知見をもとにしてなされたもので、その特徴とするところは、溶湯中に生石灰と気体及び固体酸素を同時に吹込んで該溶湯の脱磷を行なうに際し、気体酸素と固体酸素の合計に対する固体酸素の比率を送炭期間の少なくとも初期は50～80%、末期は65～100%、中期は50～100%にして吹込むところにあり、好ましくは前記生石灰、気体及び固体酸素を1重管の吹込管を用いて同時に溶湯中に吹込むことがよい

なる脱磷反応を熱力学的に促進し、また、



なる脱炭反応を抑制することを意味している。第2図はその結果を示すものであり、(a)は脱磷中における固酸比率を変化させた時の脱磷中溶鉄温度低下量を示し、固酸比率が80%以上になると温度低下量は120℃以上になり、出鉄温度のばらつきを考慮に入れると溶鉄温度は溶鉄搬送容器や脱磷反応容器での溶鉄の円滑な流動を阻害する領域に低下する。また、(b)は固酸比率を変化させた時の脱磷中脱炭量を示し、固酸比率が50%を割ると脱炭量は急激に増加する。

従つて、固酸比率を50～80%の範囲で吹込むと溶鉄の予備脱磷を最も効果的に低コストで生産フローに大きな影響を与えないことなしに行えることをつきとめた。

そこで、更に、本発明者等はその時々々の脱磷量と脱炭量をもとに適正な固酸比率を求める実験を続け、第3図に示す重要な知見を得た。図は、上記実験の結果を示し、処理時点で必要な脱磷量

が、前記生石灰は固体酸素と不活性ガスと共に2重管の外管から吹込み、気体酸素を内管から吹込むこともよい。

以下本発明の実施例を述べる。

実施例

下記成分%の溶鉄を第1表の条件で精錬鍋で脱磷した。

$0.45 \sim 4.8$, $Si 0.05 \sim 0.5$, $Mn 0.2 \sim 0.5$, $P 0.10 \sim 0.12$, $S 0.02 \sim 0.04$

第 1 表

試験番号	固酸比率 (%)	全酸素原単位 (Nm ³ /t)	脱磷率 (%)	脱炭量 (%)	温度降下量 (℃)
1	0-定	6.6	91	1.00	-185
2	20-定	6.0	90	0.83	-120
3	40-定	5.7	91	0.65	-8
4	50-定	5.5	92	0.48	23
5	60-定	5.3	94	0.44	75
6	70-定	5.3	92	0.35	99
7	80-定	5.5	86	0.30	122
8	90-定	5.5	85	0.27	165
9	100-定	5.0	80	0.25	180
10	35-定	5.3	93	0.40	80
11	初期 50 中期 65 末期 80	5.2	93	0.30	78
12	初期 60 中期 65 末期 75	5.2	93	0.32	82

上記第1表において、全酸素量 (Nm³/t) は、気体酸素換算の値であり、固体酸素としてはミルスケールまたは／および鉄鉱石または／および焼結鉄を粉砕したものを、脱磷添加剤として生石灰または／及び螢石または／及びソーダ灰を粉砕混合したものを用いて第1図に示すような逆T字型2重管ランスを通して精錬鍋内に吹込んだ。第1表から明らかなように、固酸比率を50～80%の範囲にした吹込み試験番号4～7では脱炭量は0.30～0.48%と固酸比率が50%より小さい試験番号1～3の場合に比べて極めて小さく、また、温度降下量は23～122℃と固酸比率が80%より大きい試験番号8～9の場合に比べて小さい。また、試験番号10, 11, 12には固酸比率を送酸期間中終始一定にした場合(番号10)と、初期は高く、末期は低くした場合(番号11, 12)とを比較したものであり、明らかに後者の方が前者より脱炭量、温度降下量とも有利となつてゐる。

以上、実施例は精錬鍋への2重管ランスによる吹込みの場合を示したが、本発明の効果は単管ラン

スから気体酸素、固体酸素、生石灰及びその他の添加剤を同時に吹込む場合でも全く同様であり、また、精錬鍋ではなしに混鉄車やその他の形状の精錬容器であつてもよい。

以上説明した本発明は、溶湯中に生石灰と気体及び固体酸素を同時に吹込んで該溶湯の脱磷を行なう際に、気体酸素と固体酸素の合計に対する固体酸素の比率を、送酸期間の少なくとも初期は、前記比率50～80%、末期は65～100%、中期は50～100%にして吹込むので、脱磷効率を変えずに溶湯温度を最適にコントロールでき、かつ、脱炭量を最小に抑えることが可能になるので、種々の生産制約やエネルギー損失及び設備費の増大を解消でき、多大の経済的効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明の説明図であり、第1図は2重管逆T字型ランスによる脱磷剤吹込みの模式図、第2図は固酸比率と溶鉄温度降下量及び脱炭量との関係を示すグラフ、第3図は固酸比率を吹込みの初期、中期、末期で変化させた場合の

脱磷及び脱炭状況を示すグラフである。

1 ……精錬鍋、2 ……2重管逆T字型ランス、
3 ……内管、4 ……外管、5 ……火点、6 ……溶鉄。

代理人 弁理士 秋 沢 政 光

他2名

図1

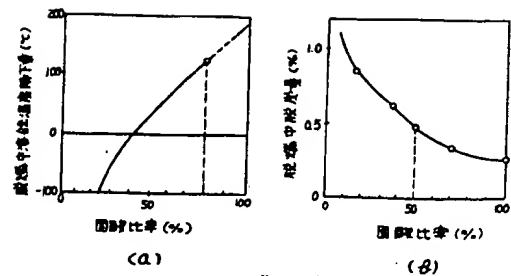
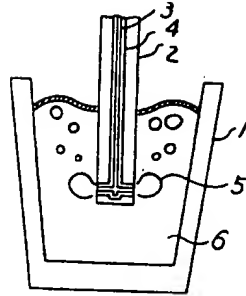


図2

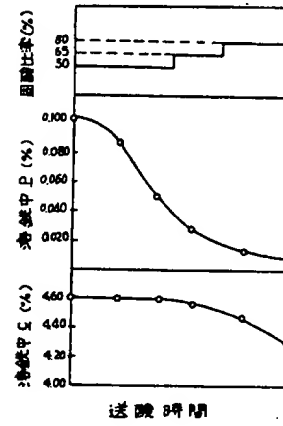


図3